

MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION
DEPARTAMENTO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL


CERTIFICADO OFICIAL

El Jefe del Departamento de Propiedad Industrial y el Conservador de Patentes de Invención que suscriben, certifican que las copias (30) adjuntas corresponden a una solicitud de Patente de Invención.

Nº 2790 - 2002

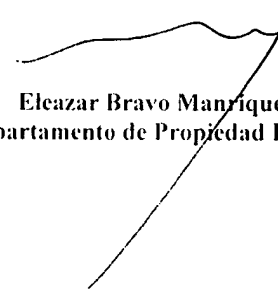
Presentada en Chile con fecha:

04 DE DICIEMBRE DE 2002



Rogelio Campusano Sáez

Conservador de Patentes de Invención



Eleazar Bravo Manrique

Jefe Departamento de Propiedad Industrial


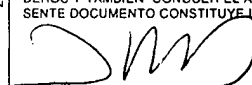
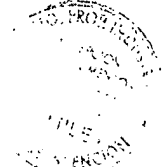
Santiago, 10 de Noviembre de 2003

ORIGINAL

INSTRUCCIONES:

1.- LLENAR SOLAMENTE LOS RECUADROS DE TONO ROSADO CON CARACTERES NEGROS DE MAQUINARIO MANUSCRITO)

2.- SE ENTENDE POR PRIORIDAD AQUELLA PROTECCION SOLICITADA O CONCEDIDA ANTERIORMENTE POR EL MISMO INVENTO, GENERALMENTE EN EL EXTRANJERO

22 FECHA DE SOLICITUD		 REPUBLICA DE CHILE MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION SUBSECRETARIA DE ECONOMIA DEPTO. PROPIEDAD INDUSTRIAL		11 NUMERO DE PRIVILEGIO
DIA MES AÑO				21 NUMERO DE SOLICITUD
41				2790 2002
DIA MES AÑO				
12 TIPO DE SOLICITUD		PRIORIDAD: TIPO	ESTADO	DOCUMENTOS ACOMPAÑADOS
<input checked="" type="checkbox"/> PATENTE DE INVENCIÓN <input type="checkbox"/> PATENTE DE PRECAUCIONAL <input type="checkbox"/> MODELO DE UTILIDAD <input type="checkbox"/> DISEÑO INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> TRANSFERENCIA <input type="checkbox"/> CAMBIO DE NOMBRE <input type="checkbox"/> LICENCIA		<input checked="" type="checkbox"/> PATENTE DE INVENCIÓN <input type="checkbox"/> PATENTE PRECAUCIONAL <input type="checkbox"/> MODELO DE UTILIDAD <input type="checkbox"/> DISEÑO INDUSTRIAL	<input type="checkbox"/> CONCEDIDA <input checked="" type="checkbox"/> EN TRAMITE	<input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input checked="" type="checkbox"/> MEMORIA DESCRIPTIVA <input checked="" type="checkbox"/> PLIEGO DE REIVINDICACIONES <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS <input checked="" type="checkbox"/> PODER <input checked="" type="checkbox"/> CESION <input checked="" type="checkbox"/> COPIA PRIORIDAD <input checked="" type="checkbox"/> PROTOTIPO
		31 N°:		<input type="checkbox"/> CERTIFICADA
		30 PAIS:		<input type="checkbox"/> TRADUCIDA AL ESPAÑOL
		32 FECHA:		
TITULO O MATERIA DE LA SOLICITUD				
"APARATO DOSIFICADOR DE GAS Y MÉTODO PARA DOSIFICAR CANTIDADES PREDETERMINADAS DE GAS"				
71 SOLICITANTE(S): (APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NOMBRES - CALLE, COMUNA, CIUDAD, PAIS, TELEFONO)				
YT INGENIERIA LTDA. AVDA. SALESIANOS PARADERO 14, PARCELA EL PIMIENTO, CATEMU, V REGION CHILE				
72 INVENTOR O CREADOR : (APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NOMBRES - NACIONALIDAD)				
YAKASOVIC, S. Tomás I.; TOMASELLO, R. Gonzalo L.				
74 REPRESENTANTE: (APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NOMBRES - CALLE, COMUNA, CIUDAD, TELEFONO)				
Letelier, José Luis y/o EGAÑA, Juan Pablo SARGENT & KRAHN Av. Andres Bello 2711, Piso 19, Las Condes Santiago, 368350				
DECLARO/ DECLARAMOS QUE LOS DATOS QUE APARECEN EN LOS RECUADROS DE TONO ROSADO SON VERDA- DEROS Y TAMBIEN CONOCER EL ART. 44 DE LA LEY N° 19.039 SOBRE PROPIEDAD INDUSTRIAL Y QUE EL PRE- SENTE DOCUMENTO CONSTITUYE UNA SOLICITUD FORMAL.				RECEPCION
				
FIRMA Y R.U.T. REPRESENTANTE				FIRMA Y R.U.T. SOLICITANTE

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un aparato y método para dosificar cantidades predeterminadas de gas, donde se requiera la adición de cantidades conocidas de gas. El aparato está diseñado para dosificar gases en cantidades variables, con corrección de temperatura. El aparato y método de la presente invención encuentra su aplicación principalmente en la gasificación de contenedores que transportan alimentos, los cuales deben mantenerse en una atmósfera controlada para conservarlos de mejor forma.

ARTE PREVIO

Un método conocido para la gasificación de alimentos comprende una cámara de gasificación, dentro de dicha cámara de gasificación se pueden exponer a un determinado gas una cierta cantidad de cajas por un tiempo determinado. Finalizada la aplicación del gas, la cámara debe ser ventilada liberando el gas al ambiente, con la consiguiente contaminación ambiental exponiendo además a las personas que trabajan cerca de las cámaras a altas concentraciones de gas, lo que puede ser perjudicial para la salud. Esta práctica ha sido cuestionada fuertemente en la Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), por lo que se ha exigido la eliminación de su uso, y se ha tenido que preferir otros métodos tales como la gasificación caja a caja.

Un equipo de gasificación caja a caja se encuentra descrito en la patente CL 38271. Este equipo de gasificación utiliza una medición indirecta del volumen de gas que va a ser inyectado, específicamente el equipo utiliza una columna de vaselina graduada para medir la cantidad de gas a inyectar mediante el desplazamiento de la vaselina en la columna. El gas llena un compartimiento que obliga a la vaselina almacenada ahí a subir por un tubo transparente vertical que permite determinar la dosis a inyectar. Un inconveniente del equipo descrito en la patente CL 38271 es que dicho equipo no considera el factor temperatura en la medición de la expansión del gas que desplaza la columna de vaselina. De hecho en un día de trabajo normal la temperatura de trabajo puede variar hasta en 20° C, lo que implica cerca de un 3% o más de error en la cantidad de gas que es medido en la columna de vaselina graduada. Además, se debe tener especial cuidado de mantener en forma vertical el equipo descrito en dicha patente, debido



a que cualquier inclinación o volcamiento puede provocar el vaciado de la cámara de vaselina y con ello el equipo no puede funcionar hasta que se recupere la cantidad normal de vaselina en el estanque, en otras palabras el equipo queda inutilizado para la operación.

El objeto del aparato de la presente invención consiste en desarrollar un aparato sencillo que permita entregar cantidades conocidas y que dosifique cantidades exactas de gas. En la aplicación caja a caja es necesaria la adición de cantidades conocidas del gas, dado que cantidades menores a las recomendadas podrían no tener el efecto deseado, y cantidades mayores pueden producir un daño al producto y una pérdida de gas con el consiguiente sobre costo. Además, el aparato de la presente invención es de fácil manejo y puede ser manipulado sin la precaución de tenerlo en una posición vertical. Por otra parte, el aparato de la presente invención tiene un tamaño reducido que permite incluso ser utilizado de manera portátil.

El presente invento, permite la dosificación de gases para aplicaciones industriales donde se requiera la adición de cantidades conocidas de gas. El aparato de la presente invención se puede utilizar en la gasificación de los contenedores de uva de exportación, donde los requerimientos de adición de SO_2 como fungicida es bien conocida.

El aparato dosificador de gas permite dosificar desde pequeñas dosis, fracciones de centímetros cúbicos, hasta litros, utilizando la misma tecnología. Un hecho importante a destacar, es que el equipo prácticamente no posee partes móviles, a excepción de la válvula de entrada y la válvula de salida de la cámara de medición, lo que reduce los riesgos de fallas. Las mencionadas válvulas de entrada y de salida son instrumentos de uso industrial, diseñadas para un uso intensivo. Todos los circuitos electrónicos utilizan, principalmente, tecnología digital, lo que hace que el aparato dosificador de gas de la presente invención sea de tamaño reducido y de fácil manipulación. Además, permite disminuir al mínimo las fallas del aparato y disminuir las necesidades de mantenimiento del equipo. Todo esto abarata los costos de operación.

La naturaleza de la presente invención se comprenderá más fácilmente a través de la descripción de las figuras adjuntas y a partir de la descripción de una realización del presente invento.



DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- Figura 1. Muestra un diagrama esquemático del aparato de la presente invención.
Figura 2. Muestra una vista superior de una forma preferida del aparato de dosificación de la invención.
Figura 3. Muestra una sección transversal de una forma preferida del aparato de la presente invención.
Figura 4. Muestra una realización preferida del aparato de la presente invención.
Figura 5. Muestra los componentes principales del circuito electrónico.
Figura 6. Muestra un ejemplo del frontis del panel de control.

En la figura 1 se ilustra un diagrama esquemático del aparato de la presente invención, en el cual en línea continua se representa el circuito de gas, en línea punteada se representa el circuito de control y en línea segmentada se representan los equipos involucrados directamente en la dosificación.

En el aparato de la presente invención que comprende un recipiente de volumen conocido o cámara de medición (9) destinado a contener el gas que va a ser inyectado, esta cámara de medición (9) está conectada por medio de un conducto de entrada a una fuente de gas comprimido (1) que puede contener cualquier gas a presión (licuado o no) o bien puede ser una línea presurizada de la cual se pueda obtener el gas que se quiere dosificar.

Entre la fuente de gas comprimido (1) y la cámara de medición (9) se encuentra una válvula de corte (2) de gas y una válvula de admisión (3). La válvula de admisión (3) es una electroválvula que permite regular el paso de gas desde la fuente de gas comprimido (1) a la cámara de medición (9).

La cámara de medición (9) se conecta por medio de un conducto de salida a un sistema de dosificación final o inyector (10). Entre la cámara de medición (9) y el sistema de dosificación final o inyector (10) se encuentra una válvula de salida (4). La válvula de salida (4) es una electroválvula que permite regular el paso de gas desde la cámara de medición (9) al sistema de dosificación final o inyector (10).



En la cámara de medición (9) se encuentran dos sensores destinados a medir la presión y temperatura dentro de la cámara de medición. El sensor de presión (5) permite medir continuamente la presión al interior de la cámara de medición. El sensor de temperatura (6) permite medir la temperatura del gas dentro de la cámara de medición (9) en forma continua o en intervalos regulares.

Además, en la parte externa del aparato dosificador de gas y expuesto al medio ambiente existe un sensor de temperatura (7), el cual permite medir la temperatura ambiente en forma continua o en intervalos regulares. El sensor externo de temperatura, puede ser un sensor único o un arreglo de sensores. El sensor de temperatura (7) debe estar ubicado en el lugar donde se realiza la dosificación final. Adicionalmente, en la parte externa del aparato dosificador de gas puede existir un sensor de presión externo (12). El sensor externo de presión, es de uso opcional, pudiendo ser único o un arreglo de sensores. Este sensor de presión externo puede no existir y alternativamente se puede utilizar el sensor de presión (5) que se encuentra al interior de la cámara de medición (9) para medir la presión externa manteniendo abierta la válvula de salida (4) y permitiendo que la presión interna se iguale a la presión externa.

Ambos sensores externos deben estar ubicados en el ambiente donde se realiza la dosificación, ya que son las condiciones de ese ambiente las que son necesarias medir. Se pueden alternativamente ubicar en zonas donde las condiciones no difieran significativamente de aquellas.

Los sensores de temperatura y presión están conectados a un sistema de control electrónico que comprende un circuito digital microprocesador (8) y un panel de control (11). El microprocesador permite procesar la información entregada por los sensores de temperatura y presión, y realiza los cálculos necesarios a partir de los datos ingresados en el panel de control (11) para calcular la dosis de gas correcta a aplicar.

La Figura 2 muestra una vista superior de una forma preferida del aparato de dosificación de la invención que comprende un recipiente de volumen conocido o cámara de medición (9) que está conectada por medio de un conducto de entrada (A) a una fuente de gas. La cámara de medición (9) se conecta por



medio de un conducto de salida (B) a un sistema de dosificación final (no mostrado).

En la Figura 2, la cámara de medición (9) ha sido esquematizada con una forma cilíndrica, no obstante dicha cámara puede tener cualquier forma debiendo cumplir con la condición de tener un volumen conocido y constante con el cual se calibra el equipo. Además, el tamaño de la cámara esta determinada por la cantidad de volumen de gas que se quiera dosificar y el material debe ser resistente a la presión del gas que debe contener entre cada aplicación.

Figura 3 muestra una sección transversal de la forma preferida del aparato mostrado en la Figura 2. El recipiente de volumen conocido o cámara de medición (9) se ha dibujado con línea punteada como una forma de señalar que la forma de la cámara no es determinante en el aparato de dosificador de gas de la presente invención. En la figura 2 además se muestra el sensor de temperatura (6) dentro de la cámara de medición (9).

La Figura 4, representa una de las formas preferidas de realización del aparato dosificador de la presente invención que está asociada a un carro (13) en el cual se puede transportar un balón (14) de gas comprimido o licuado, desde el cual se alimenta con gas el aparato dosificador de gas. Este mismo carro debe permitir el montaje de las baterías, o puede usarse conectado directamente a la red fija de energía eléctrica u otra fuente de energía. El carro está ideado para permitir un acercamiento más expedito al lugar de trabajo, considerando que la movilidad del carro va a ser de un requerimiento medio. Generalmente las presiones en la cámara de medición son levemente superiores a la presión de descarga, lo que asegura un óptimo aprovechamiento del gas acumulado en el balón. En la figura 4 se puede apreciar que el aparato dosificador de la presente invención va en la caja (15) adosada al mango (16) de sujeción del carro, al cual se le ha incorporado una sistema de inyección (17).

Cabe destacar que la Figura 4 es meramente representativa de una forma de realización de la presente invención y pretende mostrar el tamaño reducido del aparato dosificador y en ningún caso pretende limitar la presente invención.

En la figura 5 se ilustra un diagrama de los componentes principales



del circuito electrónico. En la cual se representa el microprocesador (MCP), el controlador del visor o display (CDSP), los controladores de válvulas (CV) y los conectores (c).

Específicamente, en la figura 5 se ilustran los siguientes componentes:

CV1 : controlador de la válvula de admisión a cámara de medición

CV2: controlador de la válvula de salida de cámara de medición

C1: conector de la fuente de poder

C2: conector del sensor de temperatura interno (interior cámara medición)

C3: conector del sensor de temperatura externa (ambiente de inyección)

C4: conector del sensor de presión interno (interior cámara de medición)

C5: conector del sensor de presión externo (ambiente), para la modalidad del aparato dosificador que contempla el uso de un sensor de presión externo.

C6: conector a la válvula de salida de cámara de medición

C7: conector a la válvula de admisión a cámara de medición

C8: conector a visor

C9: conector a panel de control (todos los componentes excepto visor)

C10: conector a sistema de inyección

En la Figura 6 se muestra un ejemplo del frontis del panel de control. En la cual se representa a L como luz indicadora y B como botones, siendo el interruptor de encendido del equipo representado como SW, el visor o display representado como DSP, y el dial de ajuste siendo representado como P, donde P corresponde al dial para ajustar los parámetros de dosificación por masa o volumen. El valor ajustado se despliega en el visor.

En la Figura 6 se ilustran específicamente los siguientes componentes:

L1: luz indicadora de encendido

L2: luz indicadora de modo inyección (operación normal)

L3: luz indicadora de modo ingreso de parámetros (volumen o masa) de inyección (configuración).

L4: luz indicadora del modo ajuste de la presión externa (modelo con 1 solo sensor



de presión).

B1: botón para ingresar al modo de configuración de inyección por volumen.

B2: botón para ingresar al modo de configuración de inyección por masa.

B3: botón para ingresar al modo de ajuste de presión externa.

B4: botón Aceptar, para aceptar los parámetros ingresados.

B5: botón Totalizador, despliega el total de inyecciones efectuadas por el equipo.

Siendo este último valor usado para determinar las mantenciones periódicas del aparato dosificador de gas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato para dosificar cantidades conocidas de gas, donde se requiera la adición de cantidades exactas de gas.

El aparato dosificador de gas comprende principalmente:

i) un circuito de gas primario que comienza con el balón de abastecimiento o fuente de gas comprimido (1), el cual puede ser cualquier gas a presión (licuado o no) o una línea presurizada de la cual se pueda obtener el gas a dosificar. A la salida de la fuente de gas se encuentra una válvula de corte de gas (2). El gas desde la fuente de gas (1) es conducido por medio de un conducto de entrada o una manguera de alta presión (A) hasta la entrada de la cámara de medición donde se encuentra una electroválvula de admisión (3) que regula el paso de gas a la cámara de medición (9). Dependiendo de la presión de almacenamiento del gas en el sistema de abastecimiento o fuente de gas comprimido, y de la presión de dosificación, pudiera requerirse a la salida del sistema de abastecimiento, además de una válvula de corte (2), una válvula reguladora de presión.

ii) Cámara de medición: inmediatamente después de la válvula de admisión (3) se encuentra una cámara de medición (9) de volumen constante y conocido, donde se encuentran dos sensores instalados, un sensor de presión (5) que permite medir continuamente la presión al interior de la cámara, y un sensor de temperatura (6) que permite medir la temperatura dentro de la cámara de medición en forma continua o en intervalos regulares. La cámara termina con una electroválvula de salida (4) que permite realizar la descarga de la dosis.



iii) Un circuito de gas secundario que comienza con la válvula de salida (4) que permite el paso de gas que es conducido por una manguera de alta presión o conducto de salida (B) hasta el lugar de dosificación final. El conducto de salida puede terminar en una sistema de dosificación final (10) comprendido por un inyector que facilita la dosificación del gas dentro del contenedor e incluso puede permitir la inyección de gas dentro de una bolsa o cualquier otro tipo de recipiente

iv) Un sistema de control electrónico. Este sistema es el cerebro del equipo y consiste principalmente de un microprocesador (8) de última generación y un panel de control (11). Al término de la dosificación la válvula de salida (4) es obturada por el microprocesador (8) al recibir una señal que produce el sistema de dosificación final o inyector (10), de acuerdo a los datos entregados y medidos. iniciando un nuevo ciclo de carga de la cámara de medición (9).

El microprocesador (8) lleva en su memoria un programa que permite la correcta interpretación de los datos de modo de poder ejecutar las acciones necesarias para la dosificación. Este microprocesador recibe información ingresada por el usuario desde el panel de control (11). Con estos datos, un microprocesador de última generación calcula la dosis correcta a aplicar, la cual se determina por la disminución de la presión en la cámara de medición durante la descarga.

El panel de control (11) consiste en un sistema de display, botones y perillas, que permiten el encendido y apagado del equipo, permiten visualizar y fijar la dosis de gas deseada, revisar registros internos e información general. En el panel de control se especifica la dosis de gas que va a ser dosificada en unidades de volumen o masa. Con los datos de cantidad de volumen o masa de gas a dosificar, en conjunto con la información recibida a través de los sensores de presión (5) y (12) y de los sensores de temperatura (6) y (7) del aparato, el sistema de control electrónico es capaz de calcular los parámetros necesarios para la dosificación de cantidades exactas de gas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS COMPONENTES

Válvula admisión (3)



La válvula de admisión (3) o electroválvula de admisión permite cortar el paso del gas desde la fuente de gas (1) a la cámara de medición (9). Esta electroválvula de admisión debe ser adecuada a las condiciones de operación, es decir, para la presión de admisión versus presión en la cámara de medición. El tamaño de la válvula debe ser adecuado para lograr la dosis en tiempos razonables.

Válvula de salida (4)

La válvula de salida o electroválvula de salida (4) permite cortar el paso del gas que va desde la cámara de medición a través del conducto de salida hasta el sistema de dosificación o inyector (10). Esta electroválvula de salida debe ser adecuada a las condiciones de operación, es decir, para la presión de la cámara de medición versus la presión de descarga del gas. El tamaño de la válvula debe ser adecuado para lograr la dosis en tiempos razonables.

El material de las electroválvulas debe ser adecuado para su uso con el gas o mezcla de gases a dosificar, los materiales del cuerpo y partes en contacto con el gas deben ser inertes a la acción del gas. Los materiales utilizados para la construcción de este tipo de válvulas se pueden elegir de entre acero, acero inoxidable, bronce, otras aleaciones metálicas, polímeros plásticos, etc., los cuales son adecuados para diferentes tipos de gases o mezclas de estos.

Cámara de medición (9)

La cámara de medición (9) debe cumplir con la condición básica de poseer volumen constante y conocido, ya que con este valor de volumen se calibra el equipo. El material de la cámara de medición debe ser adecuado para el uso con el gas o mezcla de gases a dosificar. La cámara de medición puede tener cualquier forma, con la condición que permita asegurar la condición de volumen constante y conocido. Las formas preferidas de las cámaras de medición son aquellas de superficies más bien lisas o redondeas, siendo las paredes convexas o cóncavas las preferidas y las formas elipsoidales o cilíndricas de la cámara las más preferidas debido a sus mejores comportamientos mecánicos ante presiones internas del gas. El tamaño de la cámara de medición puede variar desde unos pocos centímetros cúbicos a varios litros o metros cúbicos. El volumen de la cámara está determinado por el rango de volumen a dosificar, presión de admisión



y presión de descarga, lo que se determina al construir el aparato dosificador de gas.

Sensor de presión (5) de la cámara de medición

El sensor de presión (5) de la cámara de medición puede poseer salidas análogas o digitales, y debe estar montado tanto dentro de la cámara o externamente conectado a esta, de manera de poder determinar la presión interna. El tiempo de respuesta de este dependerá del tipo de aplicación final, prefiriendo los de respuestas rápidas para obtener mejor precisión. El tamaño del sensor de presión debe ser adecuado al tamaño de la cámara de medición. El material del sensor de presión debe ser inerte al gas o mezcla de gases a dosificar.

Sensor de temperatura (6) de la cámara de medición

El sensor de temperatura (6) de la cámara de medición puede poseer salidas análogas o digitales, y debe estar montado dentro de la cámara o puede estar conectado externamente a la cámara de medición, de manera de poder determinar en todo momento la temperatura del gas o mezcla de gases en el interior de la cámara. El tiempo de respuesta de este dependerá del tipo de aplicación final, prefiriendo los de respuestas rápidas para obtener mejor precisión. El tamaño de este debe ser adecuado al tamaño de la cámara. El material del sensor debe ser inerte al gas o mezcla de gases a dosificar. En el caso de cámaras grandes a muy grandes puede existir más de un sensor de temperatura para poder medir en diferentes zonas y obtener una medida más representativa de la temperatura dentro de la cámara de medición.

Sensor de presión externo (12)

El sensor de presión externo (12) puede poseer salidas análogas o digitales, y debe estar ubicado o debe poder ubicarse en el ambiente de descarga de la dosificación, de manera de poder determinar la presión de destino. El tiempo de respuesta del sensor de presión dependerá del tipo de aplicación final, prefiriendo los de respuestas rápidas para obtener una mejor precisión. El tamaño del sensor de presión debe ser adecuado a su ubicación. El material del sensor debe ser inerte al gas o mezcla de gases a dosificar y al ambiente de dosificación.



Alternativamente, para medir la presión en el ambiente de dosificación final se puede utilizar el mismo sensor de presión (5) de la cámara de medición. Para medir la presión en el ambiente de dosificación con el sensor de presión (5) se debe abrir la válvula de salida (4) mientras el extremo del sistema de inyección está inserto en el ambiente de inyección y se debe esperar un tiempo suficiente para permitir que la presión en el interior de la cámara se iguale con la presión en el ambiente de descarga de dosificación.

Sensor de temperatura externo (7)

El sensor de temperatura externo (7) puede poseer salidas análogas o digitales, y debe estar montado o poder ubicarse en el ambiente de descarga de la dosificación, de manera de poder determinar la temperatura de destino del gas. El tiempo de respuesta de este dependerá del tipo de aplicación final, prefiriendo los de respuestas rápidas para obtener mejor precisión. El tamaño de este debe ser adecuado al tamaño de la cámara. El material del sensor debe ser inerte al gas o mezcla de gases a dosificar y al ambiente de dosificación.

Alternativamente, se puede utilizar el sensor de temperatura interno de la cámara de medición para medir la temperatura externa. Para esto se debería preceder de forma especial abriendo la válvula de salida (4) mientras el extremo del sistema de inyección está inserto en el ambiente de inyección y permitir que las temperaturas se igualen entre el interior de la cámara de medición y el ambiente de inyección. Aunque esta opción es posible, no es siempre recomendable debido a los largos tiempos que se requieren para la estabilización de las temperaturas internas y externas, lo cual no permite un control continuo de la temperatura.

Panel de control (11)

El panel de control (11) permite ingresar parámetros de dosificación, tales como el volumen a las condiciones de descarga o bien la masa del gas que se quiere inyectar o dosificar. Si se quiere utilizar el parámetro masa para especificar la cantidad de gas a dosificar, se debe especificar previamente en el equipo el peso molecular del gas o mezcla de gases a dosificar. La especificación previa del peso molecular del gas se puede hacer por medio de un seteo en la



placa impresa o en el panel por medio de selectores (jumpers, switch), a través del panel de control (usando el teclado, dial u otro mecanismo dispuesto para ello), fijo en el microprocesador o a través de un canal de datos (serial, radio frecuencia, o cualquier otra forma alternativa de transmisión de datos), dependiendo de la configuración del equipo. Las cantidades a dosificar, pueden ser ingresadas por medio de la utilización de un dial, un selector por botones o similares o un teclado. Una opción preferida para ingresar las cantidades a dosificar siendo a través de un dial con visualización del valor en el visor o display del panel de control. Para esto se debe entrar a un modo de ingreso de parámetros en el panel de control y luego seleccionar el método de dosificación (volumen o masa).

El panel de control también permite visualizar el número de inyecciones realizadas, tanto totalizadas absolutas (desde la puesta en servicio del equipo), como parciales definidas por el usuario, para lo que cuenta con una opción de "llevado a cero". Esta última opción permite controlar las dosificaciones realizadas en un periodo de tiempo. El valor totalizado, permite controlar el uso del equipo y programar mantenciones. Además, los indicadores en el panel de control permiten visualizar si el sistema está alimentado con energía eléctrica y si la cámara está cargada para una nueva dosis. Los indicadores en el panel de control también permiten visualizar si la presión llegó o no al valor requerido en el interior de la cámara. Si la presión no llega al valor requerido, se estaría en presencia de una falla de presión en la línea de admisión.

Circuito digital microprocesador (8)

El circuito digital microprocesador (8) permite ejecutar la lógica de la dosificación, y está basado en un microprocesador de última generación. lo que permite reducir considerablemente el tamaño frente a tecnologías más antiguas (análogas). El microprocesador puede ser considerado el cerebro del equipo, ya que es el que realiza los cálculos necesarios para efectuar la dosificación, como las mediciones y su interpretación. El sistema básicamente desarrolla las siguientes lógicas y secuencias, aunque no necesariamente en este mismo orden y no siendo las únicas que desarrolla. El proceso está descrito en el microprocesador por medio de un programa especialmente escrito para este.



DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE DOSIFICACIÓN

El concepto general del aparato de dosificación de la presente invención comprende medir una cantidad exacta de gas por medio del uso de una cámara de medición volumen constante y conocido mediante el aumento de la presión en la cámara de medición, con las correspondientes correcciones al conocer la presión y la temperatura del gas y la presión y temperatura externa. La ecuación que relaciona las variables de volumen, presión y temperatura, es bien conocida, es la ley de los gases ideales:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

donde P es la presión dentro de la cámara de medición, V es el volumen de la cámara de medición, n el número de moles del gas, R la constante de los gases y T es la temperatura absoluta. El parámetro n se relaciona con la masa del gas mediante el peso molecular del gas, pudiendo de esta forma conocer la masa de gas almacenado en la cámara. Para gases que no cumplen o no se ajusten bien a la ecuación ideal de los gases, existe la ecuación virial, que contiene factores de corrección para los parámetros a las condiciones de operación.

El método de dosificación de gas comprende: abrir la válvula de admisión (3) para permitir el ingreso controlado del gas desde un balón de almacenamiento o fuente de gas comprimido hasta la cámara de medición (9) de volumen constante; medir la presión por medio de un sensor de presión que registra continuamente el aumento de la presión dentro de la cámara de medición hasta un valor predeterminado; una vez obtenida la presión deseada, cerrar la válvula de admisión (3); medir la temperatura del gas almacenado en la cámara de medición por medio de un sensor de temperatura (6); calcular mediante el microprocesador la disminución de presión en la cámara de medición necesaria para descargar el volumen o masa de gas que fue predeterminada en el panel de control; medir en forma continua la temperatura externa mediante un sensor de temperatura externo; efectuar una aplicación con la pistola dosificadora, la que envía una señal al microprocesador; el microprocesador después de recibir la señal de aplicación permite abrir la válvula de salida para comenzar la descarga del gas desde la cámara de medición; durante la descarga de gas medir continuamente la disminución de presión del gas en la cámara de medición, hasta llegar al valor predeterminado; luego que el microprocesador detecta la presión



predeterminada dentro de la cámara de medición cerrar la válvula de salida. Luego se puede repetir el ciclo de carga.

La cantidad de gas a dosificar, a la temperatura ambiente externa ha sido previamente especificada en el panel del equipo mediante la incorporación de los parámetros en volumen o masa de gas.

Un ciclo normal de carga que considera ingresados parámetros básicos en el panel de control comprende:

abrir válvula de admisión, manteniendo cerrada válvula de salida y medir continuamente la presión interna de la cámara por medio del sensor de presión interno, hasta llegar al valor predeterminado para producir la dosificación. Al llegar a este valor predeterminado en función de los parámetros ingresados al panel de control, luego cerrar la válvula de admisión y comienza a medir la temperatura. Esta medida es continua. El aparato, si tiene sensor de presión externa, mide la presión externa para corregir la cantidad de gas que va a descargar, sino posee sensor de presión externa utiliza el valor de presión previamente calculado con el sensor de presión interno según se describió anteriormente. Paralelamente a esto, el aparato mide la temperatura externa por medio del sensor de temperatura externo. El aparato realiza estas mediciones en forma continua hasta recibir la señal de descarga (o dosificación) del gas por parte del operador que accionó el sistema de inyección. En ese momento se registra el último valor de presión interna, temperatura interna, temperatura externa y presión externa, con estos valores el microprocesador resuelve la fórmula indicada a continuación para determinar la presión final interna que debe existir en la cámara de medición para entregar la cantidad de gas necesaria para dosificar la cantidad exacta de gas en el contenedor. Una vez que el microprocesador obtiene el valor de presión final interna a las condiciones actuales, el microprocesador envía la señal de abrir la válvula de salida mientras mide continuamente la presión interna de la cámara de medición hasta llegar a la presión final calculada. Luego se cierra la válvula de salida, con lo que termina la operación de dosificación. Inmediatamente después, se repite el ciclo para volver a cargar la cámara y dejar el sistema listo para una nueva dosificación.

La dosis de gas entregada es calculada asumiendo que se tiene una cantidad de moles de gas iniciales y se quiere retirar una cantidad de moles de gas se debe calcular las condiciones finales, para la presión de gas en el interior



de la cámara, denominado como P_f que determina la presión final del gas dentro de la cámara de medición a partir de la siguiente fórmula:

$$P_f = P_i - \frac{P_e \cdot V_e \cdot T_i}{V_i \cdot T_e}$$

donde los subíndices i y e se interpretan como interior y exterior respectivamente, refiriéndose a interior de la cámara de volumen constante y exterior como las condiciones en el punto de dosificación, siendo P_i la presión interior inicial dentro de la cámara de medición, V_i el volumen de la cámara de medición, T_i la temperatura absoluta del gas dentro de la cámara de medición, y siendo P_e la presión externa, V_e el volumen del gas a inyectar, T_e la temperatura absoluta exterior.

Respecto de la fórmula, el parámetro V_i es entregado como referencia básica del aparato, y corresponde al volumen de la cámara de medición de volumen constante. Como ya se mencionó, el volumen de esta cámara dependerá de la aplicación que se quiera dar al aparato y depende de los parámetros de volumen o masa de gas a inyectar, de la presión de descarga y la presión de la fuente de gas comprimido. La variable P_e corresponde a la presión en el sitio de descarga del gas, la que puede ser determinada continuamente con la utilización de un sensor externo de presión o alternativamente con el sensor interno de la cámara de medición usando el procedimiento descrito en detalle más adelante, en cuyo caso la presión externa será una referencia que se puede fijar durante la calibración del aparato. V_e corresponde al volumen de gas que se desea inyectar a las condiciones exteriores, es decir a las condiciones de temperatura y presión externas donde se va a inyectar el gas.

El volumen de gas que se desea inyectar es un parámetro que se especifica previamente a partir de los datos ingresados en el panel de control. Este valor puede ser ingresado al panel de control en forma directa, ingresando un volumen de gas o bien el volumen de gas puede ser determinado en forma indirecta a partir de la masa del gas ingresada en el panel de control y la posterior conversión a volumen según la fórmula de gases ideales o bien se puede ingresar en forma directa la cantidad en moles según la siguiente ecuación:



$$P_f = P_i - \frac{n_e \cdot R \cdot T_i}{V_i}$$

donde n_e corresponde a la masa a dosificar expresada en moles ($n = \text{masa/peso molecular del gas}$), R la constante de los gases, P_i corresponde a la presión inicial dentro de la cámara de medición, es decir antes de comenzar la dosificación, T_i corresponde a la temperatura inicial dentro de la cámara, es decir antes de comenzar la dosificación, P_f es la presión final deseada, que corresponde a la presión al interior de la cámara de medición después de abierta la válvula de dosificación, que indicará que la dosis deseada expresada en volumen o masa ya ha sido entregada. Esta variable se determina por la fórmula y parámetros ingresados y medidos, y luego se transforma en una referencia con la cual se compara el valor de presión interno leído continuamente por el sensor interno de presión durante la dosificación.

Para medir la presión externa como una alternativa del aparato de dosificación de gas sin sensor externo se debe seguir el siguiente procedimiento: en el panel de control ingresar al modo de especificación de presión externa. El procesador abre la válvula de salida dejando escapar el gas acumulado en su interior, mientras continuamente mide la presión en el interior de la cámara de medición. La presión descende y se estabiliza al llegar a la presión de la zona de inyección. La salida de la válvula debe estar ubicada en las condiciones donde se inyecta normalmente. El procesador verifica la estabilidad de la medición por algunos segundos, y si esta se mantiene sin cambios toma el valor medido. Este valor lo almacena como valor de referencia para P_e , utilizándolo para los cálculos posteriores. El procesador indica a través del panel de control que ha terminado con la medición, cierra la válvula y sale del menú de setec de presión externa. El procesador carga la cámara con gas para estar listo para la próxima inyección, utilizando los parámetros previamente ingresados.

El ingreso de parámetros: se realiza utilizando las funcionalidades dispuestas en el panel de control, o por medio de traspaso de información a través de un canal de datos. En el caso del canal de datos, la información es transferida directamente al procesador utilizando un computador o sistema intermediario que permita esta acción. Al utilizar el panel, se debe ingresar a cada uno de los submenús correspondientes a cada parámetro que se quiera ingresar, por lo que se tiene un visor digital que permite visualizar el valor ingresado o a ingresar, y



perillas y botones que permiten seleccionar los menús e ingresar los valores. Este panel además posee luces indicadoras de diferentes estados, como pueden ser encendido, en alarma, sin presión, etc., tal que permita al usuario conocer de forma rápida el estado del equipo.

El aparato de dosificación de gas de la presente invención puede tener una fuente de energía eléctrica. La fuente de energía puede venir directamente de la red, o por medio de otras fuentes tales como baterías, generadores, celdas solares, sistemas eólicos, con la única condición que sean capaces de generar la energía necesaria para su funcionamiento. La fuente de energía es relativa al tamaño del equipo, aunque en general se prefiere usar un voltaje de 12 a 24 voltios para la alimentación de los sistemas, y el amperaje que sus componentes determinen para su funcionamiento.

Una forma preferida de fuente de energía, es la utilización de baterías adosadas al equipo, tal que permitan su operación por un día de trabajo sin necesidad de recargar. La recarga se puede realizar conectando al equipo por medio de un cargador a una fuente de energía eléctrica. Esta forma de energía permite que el aparato pueda ser utilizado en lugares más remotos sin la necesidad de una conexión permanente a la red de energía fija.

El aparato de dosificación de gas de la presente invención tiene un tamaño que puede variar de acuerdo a la aplicación o uso del mismo, por ejemplo el formato del equipo puede ser pequeño tal como un equipo portátil o bien el formato del equipo puede ser grande tal como un equipo estacionario.

De acuerdo a lo anterior, se pueden plantear otras dos formas preferidas de realización del aparato dosificador de la presente invención.

Una forma preferida de realización del aparato dosificador de la presente invención contempla un equipo completamente portátil, que comprende una pistola de dosificación, que posee un peso que permite ser cargado completamente por un ser humano, permitiéndole trabajar libremente. Este aparato dosificador utiliza un estanque o balón pequeño como fuente de gas comprimido que permite el almacenamiento del gas que se va a dosificar permitiendo cierto tiempo de operación, por ejemplo, permite el almacenamiento del gas que puede ser utilizado durante una jornada completa o media jornada de



trabajo, transcurrido este tiempo la fuente de gas comprimido debe ser recargada desde un depósito mayor de gas.

El aparato de dosificación de la presente invención es de tamaño pequeño, donde la cámara de medición ocupa el volumen principal, siendo esta la principal limitante para el uso de estos equipos portátiles.

La parte de circuitos electrónicos de la presente invención son inherentemente de tamaño pequeño, al igual que los otros componentes electromecánicos. Las baterías deben ser dimensionadas para este uso, y dependiendo de la utilización del equipo puede ser necesario el reemplazo de estas durante una operación normal. Este equipo cuenta con un sistema de recarga de baterías externo al equipo mismo, al igual que uno interno.

Otra forma de realización del aparato dosificador de la presente invención, puede ser una mezcla de las realizaciones anteriores, donde se utiliza la misma pistola portátil pero el gas puede ser abastecido por medio de una línea externa, evitando el llevar el balón. De la misma forma, la energía eléctrica puede ser abastecida en forma externa mediante una red fija u otra fuente de energía o bien con el uso de baterías.



REIVINDICACIONES

1. Un aparato dosificador de gas, CARACTERIZADO porque comprende un recipiente de volumen conocido o cámara de medición (9) destinado a contener el gas que va a ser inyectado, esta cámara de medición (9) estando conectada por medio de un conducto de entrada a una fuente de gas comprimido (1), y la cámara de medición (9) estando conectada por medio de un conducto de salida a un sistema de dosificación final o inyector (10).
2. El aparato dosificador de gas de acuerdo a la reivindicación 1. CARACTERIZADO porque entre la fuente de gas comprimido (1) y la cámara de medición (9) se encuentra una válvula de admisión (3).
3. El aparato dosificador de gas de acuerdo a la reivindicación 2. CARACTERIZADO porque la válvula de admisión (3) es una electroválvula que permite regular el paso de gas desde la fuente de gas comprimido (1) a la cámara de medición (9).
4. El aparato dosificador de gas de acuerdo a la reivindicación 1. CARACTERIZADO porque entre la cámara de medición (9) y el sistema de dosificación final o inyector (10) se encuentra una válvula de salida (4).
5. El aparato dosificador de gas de acuerdo a la reivindicación 4. CARACTERIZADO porque la válvula de salida (4) es una electroválvula que permite regular el paso de gas desde la cámara de medición (9) al sistema de dosificación final o inyector (10).
6. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque en la cámara de medición (9) se encuentra al menos un sensor destinado a medir la presión dentro de la cámara de medición (9).
7. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque en la cámara de medición (9) se encuentra al menos un sensor destinado a medir la temperatura dentro de la cámara de medición (9).
8. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque en la cámara de medición (9) se encuentran dos sensores destinados a medir la presión y temperatura dentro de la cámara de medición (9).
9. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque en la cámara de medición (9) se



encuentra un sensor de presión (5) que permite medir continuamente la presión al interior de la cámara de medición (9).

10. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque en la cámara de medición (9) se encuentra un sensor de temperatura (6) que permite medir la temperatura del gas dentro de la cámara de medición en forma continua o en intervalos regulares.
11. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque posee un sensor de temperatura (7) en la parte externa del aparato dosificador de gas y expuesto al medio ambiente.
12. El aparato dosificador de gas de acuerdo a la reivindicación 11, CARACTERIZADO porque el sensor de temperatura (7) ubicado en la parte externa del aparato dosificador de gas permite medir la temperatura ambiente en el lugar donde se realiza la dosificación final, dicho sensor de temperatura permite medir la temperatura externa en forma continua o en intervalos regulares.
13. El aparato dosificador de gas de acuerdo a la reivindicación 11, CARACTERIZADO porque el sensor de temperatura (7) ubicado en la parte externa del aparato dosificador de gas es un sensor único o un arreglo de sensores.
14. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque adicionalmente posee un sensor de presión (12) en la parte externa del aparato dosificador de gas y expuesto al medio ambiente.
15. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque entre la fuente de gas comprimido (1) y la válvula de admisión (3) se encuentra una válvula de corte (2) de gas.
16. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque la fuente de gas comprimido (1) contiene cualquier gas a presión (licuado o no) o bien es una línea presurizada de la cual se pueda obtener el gas que se quiere dosificar.
17. El aparato dosificador de gas de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque los sensores de temperatura y presión están conectados a un sistema de control electrónico.
18. El aparato dosificador de gas de acuerdo a la reivindicación 17, CARACTERIZADO porque el sistema de control electrónico que comprende un circuito digital microprocesador (8) y un panel de control (11).



19. El aparato dosificador de gas de acuerdo a la reivindicación 18, CARACTERIZADO porque el sistema de control electrónico que comprende un circuito digital microprocesador (8) y un panel de control (11), donde el microprocesador permite procesar la información entregada por los sensores de temperatura y presión, y realiza los cálculos necesarios a partir de los datos ingresados en el panel de control (11) para calcular la dosis de gas correcta a aplicar.
20. Método de dosificación de gas CARACTERIZADO porque comprende:
- a) permitir el paso de una cantidad determinada de gas a una cámara de medición de volumen constante;
 - b) medir la presión y la temperatura del gas dentro de la cámara;
 - c) permitir la salida de una cantidad predeterminada de gas mediante el accionamiento del sistema de aplicación.
21. El método de dosificación de gas de acuerdo a la reivindicación 20, CARACTERIZADO porque la etapa (a) comprende abrir la válvula de admisión (3) para permitir el ingreso controlado del gas desde un balón de almacenamiento o fuente de gas comprimido hasta la cámara de medición (9) de volumen constante manteniendo cerrada la válvula de salida.
22. El método de dosificación de gas de acuerdo a la reivindicación 20 y 21, CARACTERIZADO porque la etapa (b) comprende medir la presión por medio de un sensor de presión que registra el aumento de la presión dentro de la cámara de medición hasta un valor predeterminado.
23. El método de dosificación de gas de acuerdo a la reivindicación 22, CARACTERIZADO porque una vez obtenida la presión deseada en la etapa (b) comprende cerrar la válvula de admisión (3).
24. El método de dosificación de gas de acuerdo a la reivindicación 23, CARACTERIZADO porque una vez cerrada la válvula de admisión (3) comprende medir la temperatura del gas almacenado en la cámara de medición por medio de un sensor de temperatura (6).
25. El método de dosificación de gas de acuerdo a las reivindicaciones 20 a 24, CARACTERIZADO porque además comprende medir la temperatura externa mediante un sensor de temperatura externo.
26. El método de dosificación de gas de acuerdo a las reivindicaciones 20 a 25, CARACTERIZADO porque la etapa (c) comprende efectuar una aplicación con la pistola dosificadora, la que envía una señal a un microprocesador, donde el microprocesador después de recibir la señal de aplicación permite abrir la



válvula de salida para comenzar la descarga del gas desde la cámara de medición.

27. El método de dosificación de gas de acuerdo a la reivindicación 26, CARACTERIZADO porque luego que el microprocesador detecta la presión predeterminada dentro de la cámara de medición comprende cerrar la válvula de salida de gas.
28. El método de dosificación de gas de acuerdo con las reivindicaciones 20 a 27, CARACTERIZADO porque se repite el ciclo para volver a cargar la cámara y dejar el equipo listo para una nueva dosificación.



RESUMEN

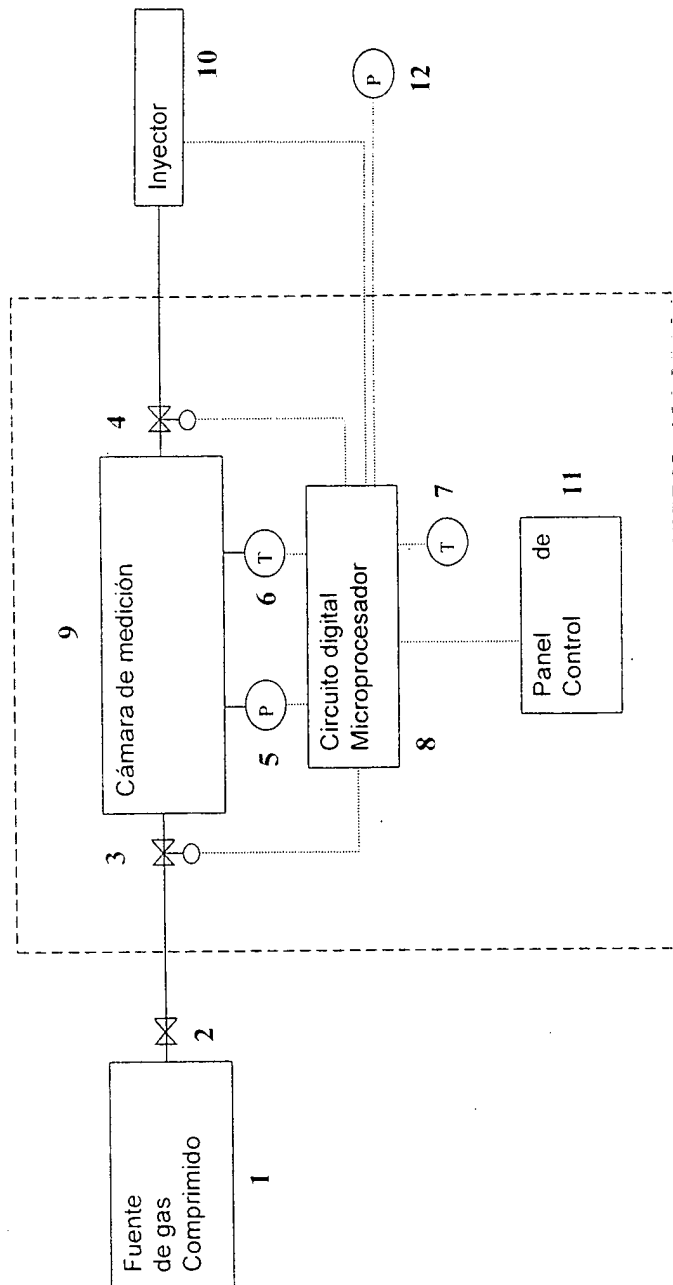
La presente invención se refiere a un aparato y método para dosificar cantidades predeterminadas de gas, donde se requiera la adición de cantidades conocidas de gas. El aparato está diseñado para dosificar gases en cantidades variables, con corrección de temperatura. El aparato y método de la presente invención encuentra su aplicación principalmente en la gasificación de contenedores que transportan alimentos, los cuales deben mantenerse en una atmósfera controlada para conservarlos de mejor forma.

TÍTULO:

"Aparato dosificador de gas y método para dosificar cantidades predeterminadas de gas".



FIG. 1



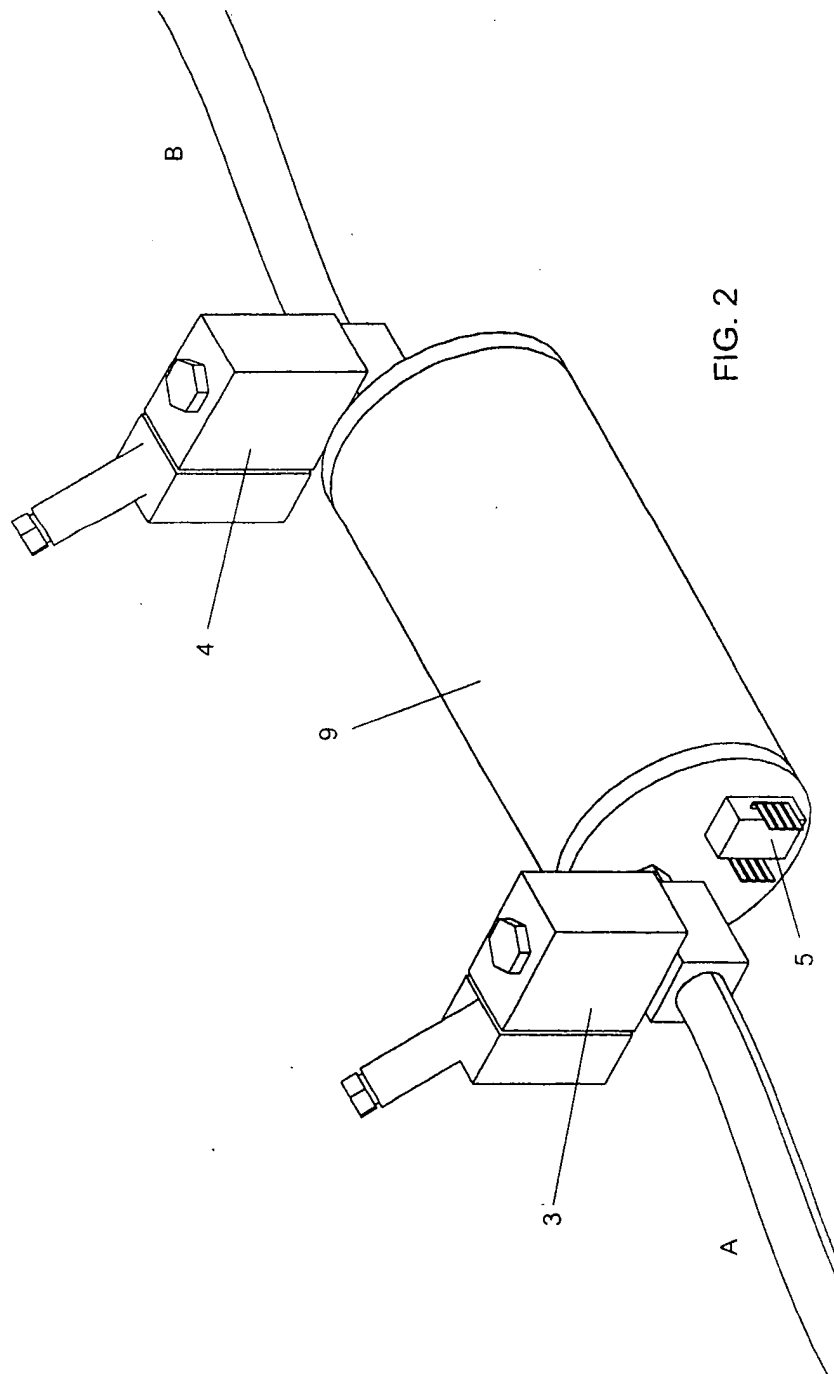
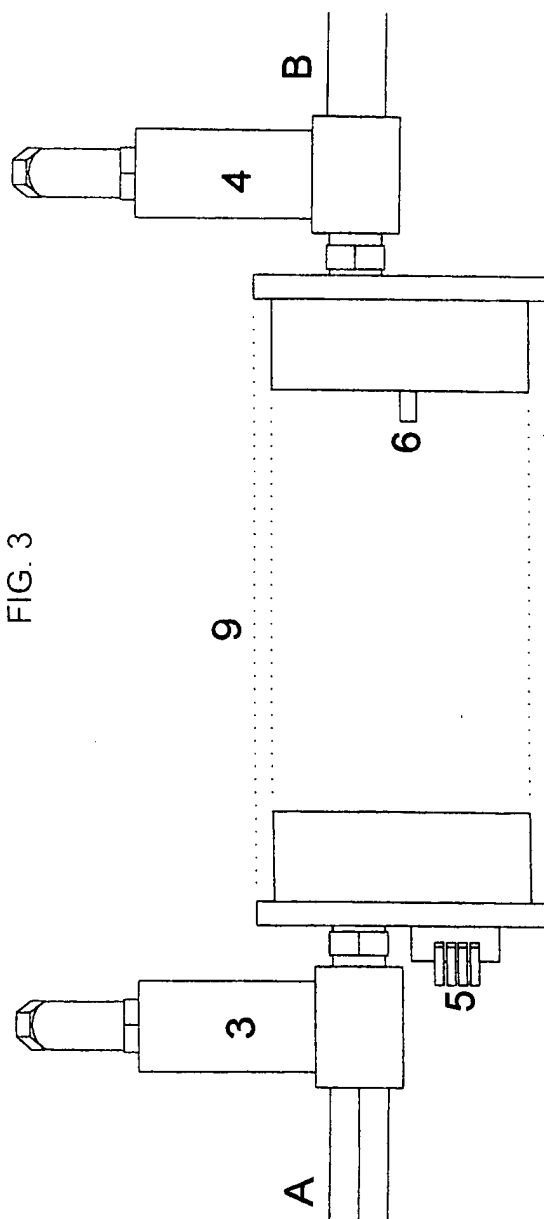


FIG. 2



FIG. 3



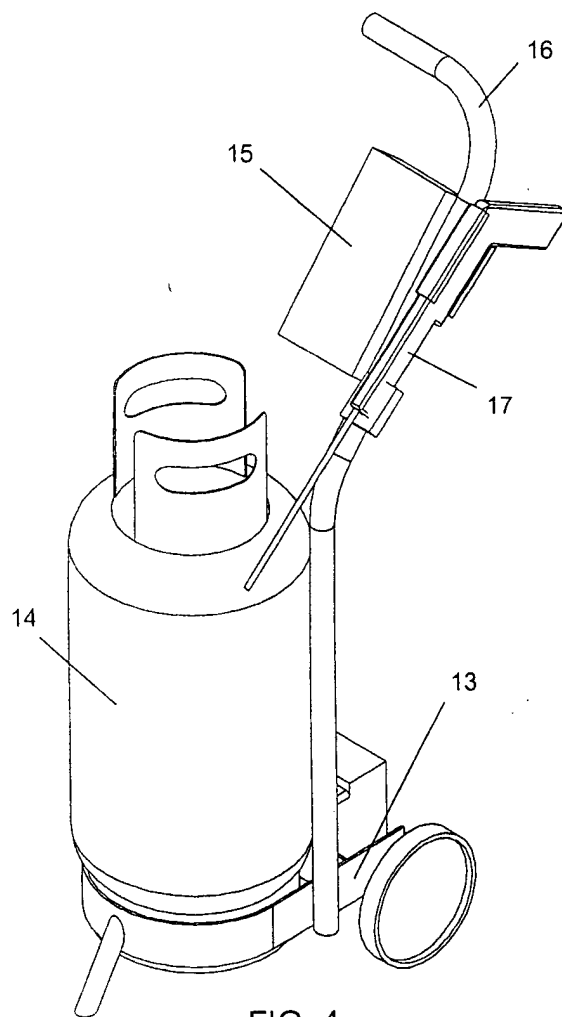


FIG. 4



FIG. 5

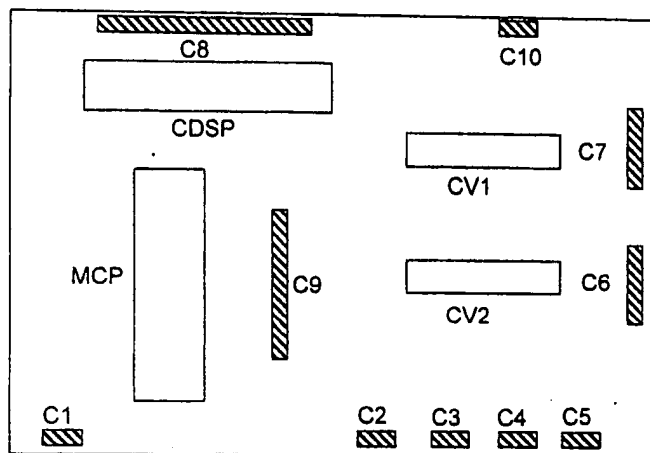


FIG. 6

